

Annotation

Novak Y.V., Martyniuk A.T., Novak V.G.

Yield and quality of sugar beet root crops after a long-term use of mineral and organic-mineral fertilizer systems in a field crop rotation

Results of five-year studies on the effect of various fertilizer systems on the formation of yield and quality of sugar beet roots in podzolized chernozem after their long-term (53 years) application in a field crop rotation are given.

After saturation of the rotation with mineral fertilizers in a single dose ($N_{45}P_{45}K_{45}$) yield of sugar beet was on average 43,0 t/ha for five years which exceeded the check variant by 9,1 t/ha. In variants with application of mineral fertilizers for sugar beets at doses of $N_{135}P_{135}K_{135}$ and $N_{180}P_{180}K_{180}$ in double ($N_{90}P_{90}K_{90}$) and triple ($N_{135}P_{135}K_{135}$) saturation of the crop rotation, the yields of root crops were 48,7 and 51,9 t/ha, respectively.

Application of organic and mineral fertilizer system in comparison with a mineral one made it possible to obtain higher yield of root crops, even when fertilizer elements supplied with fertilizers were equal. At the same time, the highest yield of sugar beets was obtained in the variant of manure 45 t/ha + $N_{90}P_{202}K_{45}$ which on average for five years was 52,9 t/ha.

The lowest sugar content of sugar beet root crops was using mineral fertilizer system which on average for five years amounted to 18,0, 17,8 and 17,5 %, respectively, after application of $N_{45}P_{45}K_{45}$, $N_{90}P_{90}K_{90}$ and $N_{135}P_{135}K_{135}$ per 1 ha of the crop rotation area.

After the direct application of mineral fertilizers in the amount of $N_{90}P_{90}K_{90}$, $N_{135}P_{135}K_{135}$ and $N_{180}P_{180}K_{180}$ on average, over the years of research, increased the yield of estimated sugar output by 1,53, 2,46 and 2,87 t/ha, respectively.

The highest sugar output was after application of organic and mineral fertilizer system with a maximum value in the variant of manure 45 t/ha + $N_{90}P_{202}K_{45}$ (9,34 t/ha).

Keywords: sugar beet, mineral fertilizers, manure, yield, sugar content, sugar output.

УДК: 634.141: 581.543:635.925

ФЕНОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ РОСТУ ТА РОЗВИТКУ ІНТРОДУКОВАНИХ СОРТІВ *CHAENOMELES* LINDL. В УМОВАХ ПРАВОБЕРЕЖНОГО ЛІСОСТЕПУ УКРАЇНИ

І. М. Пушка, кандидат сільськогосподарських наук

Ю. А. Величко, кандидат сільськогосподарських наук

М. Ю. Осіпов, кандидат сільськогосподарських наук

В. В. Поліщук, доктор сільськогосподарських наук

В.П. Миколайко, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університет садівництва

*Уперше в умовах Правобережного Лісостепу України проведено ґрунтовний аналіз еколого-біологічних особливостей п'яти сортів хеномелесу зарубіжної селекції: 'Yukigoten', 'Pink Lady', 'Rubra', 'Orange Trail', 'Vesuvius'. Досліджено строки початку та проходження основних фенологічних фаз розвитку сортів хеномелесу в умовах інтродукції, визначено зимостійкість сортів за основними ознаками. Доведено використання досліджуваних сортів *Chaenomeles* Lindl. в озелененні в умовах міських конгломерацій.*

Ключові слова: хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.), інтродукція, акліматизація, фенологічні спостереження, садово-паркові композиції.

Постановка проблеми. Важливими питаннями сучасних проблем збереження біорізноманіття, раціонального використання рослинних ресурсів та оптимізації стану зелених насаджень в умовах міських конгломерацій є збагачення асортименту рослин декоративними та невибагливими в догляді культурами.

Поліпшити структуру та декоративність садово-паркових композицій, особливо в урбанізованому середовищі можливо шляхом розширення асортименту перспективними інтродуцентами, зокрема малопоширеними в Україні рослинами з родини *Rosaceae* Juss., а саме з родів *Chaenomeles* Lindl., *Exochorda* Lindl., *Kerria* DC., *Photinia* Lindl., *Prinsepia* Royle. Їх представники не лише високодекоративні упродовж року, невибагливі у догляді, однак й мають низку важливих господарських якостей: цінних лікарських, харчових та технічних [1, 6].

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Особливу увагу в аспекті декоративного вирощування слід звернути на рід Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.), адже декоративні, цінні господарські та лікарські властивості представників даного роду не викликають сумнівів. В Україну хеномелес інтродуковано у 1800 р. Його розповсюдженням почали займатись в Україні наприкінці ХІХ, на початку ХХ ст. у Краснокутському дендрологічному парку, розсаднику плодкових та декоративних рослин в Одесі, Мліївському розсаднику Л.П. Симиренка. Останнім часом культура хеномелесу знов привернула до себе увагу. В Україні роботи з доместикації хеномелесу призвели до включення його з 2001 року в Реєстр сортів рослин придатних для поширення в Україні, як повноправної плодової культури.

Рід хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) належить до родини Розові (*Rosaceae* Juss.), складається з п'яти природних видів (*Chaenomeles speciose*, *Chaenomeles japonica*, *Chaenomeles chinensis* Koehne, *Chaenomeles cathayensis* (Hemsley) C. K. Schneid, *Chaenomeles maulei* C. K. Schneid), які поширені у Східній Азії та гібридних груп, що виникли у культурі [6].

Хеномелес (*Chaenomeles* Lindl.) аборигенна рослина Японії. В диких умовах росте на островах Хокайдо, Кіу-Сіу, Ессо, Кіосіо, в районі Йокогами, Хіко, Нагасакі. В природних умовах зустрічається на гірських схилах на висоті від 90 до 2150 м. над рівнем моря, в руслах рік. Хеномелес культивують майже по всій Європі від Іспанії до Уралу, в Центральній та Середній Азії від Західного Сибіру до Алтаю, в США, Австралії, тощо [9].

Найбільшого декоративного ефекту хеномелес досягає у період квітування та дозрівання плодів, як декоративна рослина, що починає квітнути наприкінці весни, при тривалому періоді квітування. Квіти хеномелесу різноманітні. Можуть бути прості та махрові (залежно від сорту). Кольорова гамма пелюсток варіює від білого, блідо-рожевого, ніжно персикового до насичено шарлахового. Хеномелес можна використовувати при створенні різноманітних композиційних елементів ландшафтного дизайну. Привабливо виглядають групи хеномелесу різних сортів та форм, високодекоративний він, також, і у поодиноких насадженнях. При будівництві ландшафтних об'єктів хеномелес використовують при створенні

солітерів, групових насаджень, боскетів, живоплотів, як підлісок у масивах. Він вдало поєднується в композиціях з магонією падуболистою, різними видами яловцю, екзохордою Альберта, спіреями, тощо [6, 9].

Отже, всебічні дослідження декоративних кущових рослин роду *Chaenomeles* Lindl. в умовах Правобережного Лісостепу України, з метою вивчення їх біологічних особливостей та удосконалення способів розмноження для оптимізації довіклля у складних екологічних умовах, нині є актуальними.

Методика досліджень. Фенологічні спостереження проведено за методикою О.Г. Головача [3] та інших авторів [7, 8], ступінь зимостійкості визначено візуально-польовим методом за С.Я. Соколовим [12]. Об'єкти дослідження – сорти зарубіжної селекції, що відзначаються високою декоративністю, рясним квітуванням: хеномелесу прекрасного (*Chaenomeles speciosa* (Sweet) Nakai) Юкіготен ('*Yukigoten*'), Пінк Леді ('*Pink Lady*'), хеномелесу чудового (*Chaenomeles superba*) Рубра ('*Rubra*'), Оранж трейл ('*Orange Trail*'), хеномелес японський (*Chaenomeles japonica* (Thunb.) Lindl. ex Spach.) Везувіус ('*Vesuvius*'). Дослідження проводили в розсадниках Уманського національного університету садівництва та Національного дендропарку «Софіївка» НАН України.

Результати досліджень. Вивчення відповідності ритмів росту й розвитку інтродуцентів ритмам кліматичних факторів у нових умовах є важливим фактором для прогнозування їх успішної інтродукції. Важливим етапом при цьому є проходження та завершення усіх фенологічних фаз інтродуцентами в нових кліматичних умовах. На різних етапах онтогенезу інтродуковані рослини неоднаково реагують на умови зовнішнього середовища. Їх стійкість в ювенільному, продуктивність у зрілому та довговічність у старому віці залежить від відповідності умов вирощування й екологічних умов формування виду [10, 11].

У більшості підобластей Голарктики такий зв'язок ускладнюється нестійкими кліматичними умовами. Інтегральним показником впливу природних умов Лісостепу України на життєздатність і продуктивність інтродуцентів є відповідність сезонних ритмів росту та розвитку річним циклам місцевого клімату. У процесі інтродукції рослин ритми сезонного розвитку варіюють залежно від характеру погодних умов даного та попереднього років, а фенофази змінюються в строках по відношенню до закладеного в процесі еволюції. Здатність виду до акліматизації переважно залежить від відповідності його сезонного розвитку кліматичним умовам регіону досліджень. Однією із найважливіших ознак пристосування рослин до нових умов є зміна ритму розвитку, пристосування його до місцевого клімату, чим нерідко визначається успішність акліматизації рослин. Відхилення дати настання окремих фаз за роками залежить більшою мірою від метеорологічних факторів [1, 2].

Різниця у строках настання певних фенофаз у різних сортів *Chaenomeles* Lindl. упродовж одного року свідчить про різні ритми розвитку, що склалися в процесі філогенезу. Красивоквітучі кущі, до яких належать і хеномелеси,

поширені в районах помірного та субтропічного клімату Північної півкулі. Ареал роду охоплює Європу, Азію й Північну Америку. Центр видового різноманіття знаходиться у Японії. Слід зазначити, що інтродуковані досліджувані сорти *Chaenomeles* Lindl. проходять усі фенологічні фази розвитку в умовах Правобережного Лісостепу України. Вони характеризуються близькими термінами настання тих чи інших фаз, а саме, термінами початку й кінця вегетації, росту пагонів, квітування, дозрівання плодів тощо.

Початком вегетації дерев і кущів вважається набухання та розтріскування бруньок [4, 5]. Фенологічні спостереження за сортами хеномелесу показали, що розтріскування генеративних бруньок відбувається за середньодобової температури повітря $+7...10$ °С. За роки досліджень масове проходження цієї фази відбувалося в другій декаді березня. Відмічене неоднчасне розтріскування генеративних бруньок: першими відкривалися бруньки на нижніх пагонах кущів, а на верхніх дещо пізніше.

В окремі роки при довготривалих зимових відлигах, генеративні бруньки, які отримували більше тепла від поверхні землі набрякали і починали розтріскуватися. При подальшому похолоданні їх розвиток припинявся, вони успішно переносили зниження температури.

Розтріскування квіткових бруньок залежало від погодних умов року і тривало від 12 до 25 діб. Бутонізація хеномелесу розпочиналася за суми ефективних температур $70-90$ °С, орієнтовно в першій – другій декаді квітня тривалість цієї фази, залежно від температури повітря була 12–18 діб.

У результаті проведених досліджень, доведено, що в умовах Правобережного Лісостепу України квітування хеномелесу, в середньому, розпочиналося 20–25 квітня – за середньодобової температури повітря $12-14$ °С і суми ефективних температур 170 °С.

Тривалість квітування хеномелесу становила 30–40 днів і залежала значною мірою від температури та вологості повітря. Найістотнішим фактором, що зменшує тривалість квітування хеномелесу є висока температура повітря. Так, найкоротший період квітування – 21 та 22 дні відмічено у 2015 р., коли сума ефективних температур зростала на $11,5$ °С та $11,3$ °С за добу. При майже однакових температурних умовах у 2016 році, незважаючи на гірший температурний режим, період квітування був на два дні довший.

Вегетативні бруньки відстають у своєму розвитку від генеративних. При повільному зростанні середньодобової температури повітря відставання становить до 16 діб, при різкому потеплінні – істотно скорочується і становить 5–7 діб. Обособлення листків відбувається через 5–7 дів після початку бутонізації. За кілька днів до квітування відбувається повне розгортання листових пластинок, однак вони ще не досягають стандартних розмірів. Осіннього забарвлення листки набувають у другій декаді вересня.

Лінійний ріст пагонів розпочинається під час масового квітування рослин і закінчується в посушливі роки (2014 р) – в першій декаді липня, при достатньому зволоженні (2016 р.) – на початку серпня.

Плоди хеномелесу досягають у вересні – жовтні. Період досягання становить 20–25, інколи 35 діб. Згідно проведених фенологічних спостережень досягання плодів у досліджуваних сортів триває з 10 вересня до 8 жовтня. Раннє квітування не завжди супроводжується раннім досяганням плодів, на нього значною мірою впливають погодні умови. У 2014 році через дефіцит вологи влітку плоди достигли на 8 діб раніше багаторічної дати. У 2015 році через підвищену температуру повітря та недостатню вологість плоди хеномелесу достигали на 12 діб раніше порівняно із середніми багаторічними даними. Кількість сформованих плодів від числа двостатевих та функціонально жіночих квіток варіює від 2,2 % до 53,8 %, що свідчить про значну мінливість сортів за цією ознакою. Середні показники складають 17–25 %. Після зав'язування плодів спостерігається їх повільний ріст, у перші десять діб він становить 1,0–2,5 мм, потім зростає і досягає свого максимуму 9–12 мм за декаду. Цьому сприяють погодні умови, особливо в першій декаді серпня несприятлива погода уповільнює ріст плодів. Крайні дати фенологічних спостережень наведено в табл.

Фенологічні фази *Chaenomeles Lindl.*, середнє за 2014–2017 рр.

№ з/п	Сорт	Дата фенологічної фази розвитку			Тривалість квітування
		набрякання бруньок	розпускання бруньок	розпускання листків	
1	<i>Yukigoten</i>	15.03–23.03	30.03–20.04	15.03–23.04	21.04–6.06
2	<i>Pink Lady</i>	17.03–22.03	12.04–17.04	19.03–8.05	24.04–5.06
3	<i>Rubra</i>	11.03–19.03	3.04–20.04	20.03–25.04	22.04–1.06
4	<i>Orange Trail</i>	16.03–23.03	28.03–20.04	1.03–25.04	20.04–1.06
5	<i>Vesuvius</i>	15.03–22.03	05.04–17.04	1.03–23.04	24.04–3.06

Тривалість вегетаційного періоду сортів хеномелесу, в середньому за роки досліджень становить 216,4 діб. Найменшу тривалість вегетаційного періоду зафіксовано у сорту *Rubra*, найбільша – у сорту *Orange Trail* (рис.).

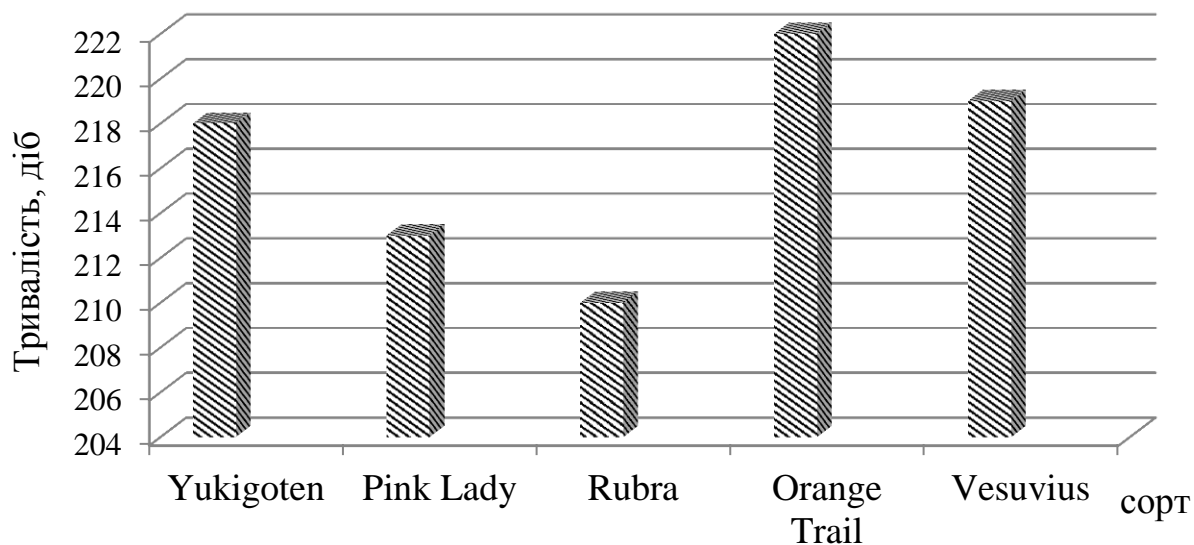


Рис. Тривалість вегетаційного періоду інтродукованих сортів *Chaenomeles Lindl.* (в середньому а 2014–2017 рр.), діб

Зимостійкість рослин визначали візуально, аналізуючи стан рослин після перезимівлі. Пошкодження рослин у процесі перезимівлі, в основному, полягало в підмерзанні пагонів, спричиненими частими відлигами в 2014 р. Спостереження узагальнювали впродовж трьох років, враховуючи характер обмерзання, залежно від фактичного стану рослин після перезимівлі. Виявилось, що один і той самий сорт у різні роки має різну зимостійкість. Слід зазначити, що за відсутності снігового покриву при морозах до $-23\text{ }^{\circ}\text{C}$ деякі рослини підмерзали, проте таке саме пониження температури за значного снігового покриву не завдавало рослинам значної шкоди [8].

Висновки. За результатами проведених досліджень доведено можливість та доцільність культивування сортів хеномелесу зарубіжної селекції, таких як: 'Yukigoten', 'Pink Lady', 'Rubra', 'Orange Trail', 'Vesuvius' в умовах Правобережного Лісостепу України. Визначено, що досліджувані сорти в інтродукції проходять усі фенологічні фази розвитку, утворюють насіння, та відносяться до зимостійких. Їх можна рекомендувати для впровадження в садово-паркове господарство в умовах Правобережного Лісостепу України.

Література

1. Базилевская Н. А. Теории и методы интродукции растений. Москва : Изд. Моск. ун-та, 1964. 131 с.
2. Булах П. Е. Система понятий и терминов в интродукции растений // Промислова ботаніка: стан та перспективи розвитку: матеріали VI міжнар. наук. конф. (м. Донецьк 4–7 жовтня 2010). Донецьк, 2010. С. 88.
3. Головач А. Г. Фенологические наблюдения в садах и парках. Москва, 1955. 78 с.
4. Гродзінський А. М. До системи уявлень про інтродукцію і акліматизацію рослин. Інтродукція та акліматизація рослин на Україні. Київ : Наук. думка. 1978. Вип. 12. С 3–7.
5. Гродзинський Д., Зиман С. Наукова ботанічна термінологія судинних рослин в Україні: історичний розвиток, сучасний стан і перспективи. Українська наукова термінологія. Історія та сучасний стан: матеріали наук.-практ. конф. К.: Наук. думка, 2015. С. 101–108.
6. Клименко С. В. Хеномелес: интродукция, состояние и перспективы культуры. *Інтродукція рослин*. № 3–4. 2011. С. 125–134.
7. Кохно М. А., Кузнецов С. І. Методичні рекомендації щодо добору дерев та кущів для інтродукції рослин. Київ : Фітосоціоцентр, 2005. 48 с.
8. Лаптев О. О. Інтродукція та акліматизація рослин з основами озеленення. Київ : Фітосоціоцентр, 2001. 128 с.
9. Меженский В. Н. Хеномелес. Нетрадиционное садоводство и виноградарство. 2011. С. 289–304.
10. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. Москва, 1975. 27 с.
11. Слюсар С. І., Кузнецов С. І. Теоретичні передумови розвитку та застосування екосоціального підходу в інтродукційних. *Інтродукція рослин*. 2016. № 4/72. С. 3–14.

12. Соколов С. Я. Современное состояние теории акклиматизации и интродукции растений. *Труды БИН АН СССР*. Ленинград. 1958. Сер. VI. Вып. 5. С. 12–16.

References

1. Bazilevskaya N.A. Theories and methods of plant introduction. М.: Izd. Moscow Un-ta, 1964. 131 p. (in Russian).
2. Bulah P.E. The system of notions and terms in the introduction of plants. Industrial botany: the state and prospects of development. Materials of VI Intern. sciences conf. (Donetsk, October 4–7, 2010). Donetsk, 2010. P. 88. (in Russian).
3. Golovach A.G. Phenological observations in gardens and parks. Moscow, 1955. 78 p. (in Russian).
4. Grodzinsky A.M. To the system of representations about the introduction and acclimatization of plants. Introduction and acclimatization of plants in Ukraine. K., Science, thought, 1978. Vip. 12. P. 3–7. (in Ukrainian).
5. Grodzinsky D., Ziman S. Scientific botanical terminology of vascular plants in Ukraine: historical development, current state and prospects. Ukrainian scientific terminology. History and current state. Materials of sciences.-Practice. Conf. K.: Science. Opinion, 2015. P. 101–108. (in Ukrainian).
6. Klimenko S.V. Genomeles: introduction, state and prospects of culture. Plant introduction. No. 3–4. 2011. P. 125–134. (in Russian).
7. Kokhno M.A., Kuznetsov S.I. Methodical recommendations on the selection of trees and bushes for the introduction of plants. K.: Phytocenter, 2005. 48 p.
8. Laptev O.O. Introduction and acclimatization of plants with the basics of landscaping. K.: Phytosociocenter, 2001. 128 p. (in Ukrainian).
9. Mezhensky V.N. Genomeles Non-traditional horticulture and viticulture. 2011. P. 289–304. (in Russian).
10. Method of phenological observations in the botanical gardens of the USSR. М.: B.I., 1975. 27 p. (in Russian).
11. Slyusar S.I., Kuznetsov S.I. Theoretical preconditions for the development and application of the ecosocial approach in the introduction. Plant introduction. 2016. No. 4/72. P. 3–14. (in Ukrainian).
12. Sokolov S. Y. The present state of the theory of acclimatization and introduction of plants. Tr. BIN of the USSR Academy of Sciences. L. 1958. Ser. VI Extract 5. P. 12–16. (in Russian).

Одержано 25.10.2017

Аннотация

Пушка И.М., Величко Ю.А., Полищук В.В., Осінов М.Ю., Мыколайко В.П.
Фенологические особенности роста и развития интродуцированных сортов *Chaenomeles Lindl.* в условиях Правобережной Лесостепи Украины

Впервые в условиях Правобережной Лесостепи Украины проведен основательный анализ эколого-биологических особенностей пяти сортов хеномелеса зарубежной селекции: 'Yukigoten', 'Pink Lady', 'Rubra', 'Orange Trail', 'Vesuvius'. В статье исследованы сроки начала и прохождения основных фенологических фаз развития сортов хеномелеса в условиях интродукции, определена зимостойкость сортов по основным показателям.

Описано использование исследуемых сортов *Chaenomeles Lindl.* в озеленении в условиях городских конгломераций. Следует отметить, что исследуемые сорта *Chaenomeles Lindl.* проходят все фенологические фазы развития в условиях интродукции в Правобережную Лесостепь Украины. Они характеризуются близкими сроками наступления тех или иных фаз, а именно, сроками начала и конца вегетации, роста побегов, цветения, созревания плодов. Фенологические наблюдения за сортами хеномелеса показали, что растрескивание генеративных почек происходит при среднесуточной температуре воздуха 7–10°C. За годы исследований массовое прохождение этой фазы происходило во второй декаде марта. Отмечено неодновременное растрескивание генеративных почек: первыми открывались почки на нижних побегах кустов, а на верхних несколько позже.

В результате проведённых исследований, установлено, что в условиях Правобережной Лесостепи Украины цветение хеномелеса, в среднем, начиналось 20–25 апреля – при среднесуточной температуре воздуха 12–14°C и суммы эффективных температур 170°C. Длительность цветения длилась от 30 до 40 дней и зависела от температуры и влажности воздуха.

Линейный рост побегов начинается во время массового цветения растений и заканчивается в засушливые годы в первой декаде июля, при достаточном увлажнении – в начале августа. Согласно проведенных фенологических наблюдений созревания плодов у исследуемых сортов длится с 10 сентября по 8 октября.

Исследования зимостойкости сортов хеномелеса показали, что при отсутствии снежного покрова при морозах до –23°C некоторые растения подмерзали, однако такое же понижение температуры при значительном снежном покрове не наносило растениям значительного вреда. Все исследуемые сорта хеномелеса можно отнести к зимостойким.

Хеномелес можно использовать при создании разнообразных композиционных элементов ландшафтного дизайна. Привлекательно выглядят группы, бордюры, живые изгороди, а также одиночные посадки с использованием хеномелеса.

Ключевые слова: хеномелес (*Chaenomeles Lindl.*), интродукция, акклиматизация, фенологические наблюдения, садово-парковые композиции.

Annotation

Pushka I., Velichko Y., Polishchuk V., Osipov M., Mykolayko V.P.

Phenological features of growth and development of introduced varieties *Chaenomeles Lindl.* in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine

For the first time in the conditions of the Right-bank Forest-Steppe of Ukraine, the ecological peculiarities of five varieties of chaenomeles of foreign selection: 'Yukigoten', 'Pink Lady', 'Rubra', 'Orange Trail', 'Vesuvius' were thoroughly analyzed. In the article the terms of the beginning and the passage of the main phenological phases of the chaenomeles varieties development under the conditions of introduction are investigated and the winter hardiness of the varieties according to the main indices is determined. The use of the investigated *Chaenomeles Lindl.* varieties in gardening under the conditions of urban conglomerations is described. It should be emphasized that the studied varieties of *Chaenomeles Lindl.* pass through all the phenological phases of development under the introduction into the conditions of the Right-Bank Forest-Steppe of Ukraine. They are characterized by the close timing of the certain phases, such as, the timing of the beginning and end of vegetation, the growth of shoots, flowering, ripening of fruits. Phenological observations of chaenomeles varieties showed that cracking of generative buds occurs in the average daily air temperature of 7–10 °C. During the years of research, the mass passage of this phase occurred in the second decade of March. Non-simultaneous cracking of generative buds was noticed: first the buds on the lower shoots opened and on the upper ones a little later.

As a result of the conducted studies, it was established that in the conditions of the Right-bank Forest-steppe of Ukraine, the flowering of chaenomeles began on April 20–25 in average daily air temperature of 12–14 °C and a sum of effective temperatures of 170 °C. The duration of flowering lasted from 30 to 40 days and it depended on the temperature and air humidity.

The linear growth of shoots begins during the mass flowering of plants and ends in arid years in the first ten days of July, with sufficient moisture - in the beginning of August. According

to the phenological observations of varieties under investigation, fruit ripening lasts from September 10 to October 8.

Studies of winter hardiness of varieties of chaenomeles showed that in the absence of snow cover under frosts down to -23°C some plants froze, but the same temperature decrease with a significant snow cover did not cause significant damage to plants. All the studied varieties of chaenomeles can be referred to as winter-hardy.

Chaenomeles can be used to create a variety of composition elements of landscape design. Groups, bosquets, hedges, as well as single plantings with the use of a chaenomeles are attractive.

Keywords: chaenomeles (*Chaenomeles* Lindl.), introduction, acclimatization, phenological observations, garden and park compositions.

УДК 631.43:633.31/.37

ЗМІНА СТРУКТУРИ ҐРУНТУ ПРИ ВИРОЩУВАННІ БОБОВИХ БАГАТОРІЧНИХ ТРАВ

С. Ф. Разанов, доктор сільськогосподарських наук

О. П. Ткачук, кандидат сільськогосподарських наук

І. І. Гончарук, студентка

Вінницький національний аграрний університет

В. С. Кравченко, кандидат сільськогосподарських наук

Уманський національний університету садівництва

У статті наведено вплив одно-, дво- та чотирирічного вирощування бобових багаторічних трав на стан структури ґрунту. Досліджено фракційний склад ґрунту, частку агрономічно-цінних агрегатів та коефіцієнт структурності ґрунту. Встановлено, що за чотирирічного вирощування бобових багаторічних трав коефіцієнт структурності ґрунту зростає у три рази порівняно з дворічним вирощуванням. Поряд з цим виявлено, що коефіцієнт структурності ґрунту був найвищим при вирощуванні еспарцету піщаного та лядвенцю рогатого.

Ключові слова: ґрунт, структура, динаміка, бобові багаторічні трави, вирощування.

Постановка проблеми. Інтенсивний обробіток ґрунтів призводить до їх розпилення, пересушення, запливання та руйнування внаслідок ерозійних процесів. Це не тільки погіршує агроекологічні властивості ґрунтів, але й значно підвищує витрати на вирощування продукції та зменшує урожайність сільськогосподарських культур. Важливим фактором, що визначає стійкість ґрунтів до таких несприятливих умов є рівень структуроутворення ґрунтів. Структурні ґрунти не запливають, довше зберігають щільність надану механічним обробітком будову, не переущільнюються, вимагають менших тягових зусиль під час обробітку, більш стійкі до водної і вітрової ерозії.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Ґрунт з оптимальною структурою містить понад 80 % повітряно-сухих агрегатів розміром 0,25–10 мм; з доброю – 80–60; задовільною – 60–40; з незадовільною – 40–20 і з